FUDAN MICROELECTRONICS

复旦微电子

STF1001 电话加密芯片

产品说明书

2008. 5

本资料是为了让用户根据用途选择合适的上海复旦微电子股份有限公司（以下简称复旦微电子）的产品而提供的参考资料，不转让属于复旦微电子或者第三者所有的知识产权以及其他权利的许可。在使用本资料所记载的信息最终做出有关信息和产品是否适用的判断前，请您务必将所有信息作为一个整体系统来进行评价。由于本资料所记载的信息而引起的损害、责任问题或者其他损失，复旦微电子将不承担责任。复旦微电子的产品不用于化学、救生及生命维持系统。未经复旦微电子的许可，不得翻印或者复制全部或部分本资料的内容。
今后日常的产品更新会在适当的时候发布，恕不另行通知。 在购买本资料所记载的产品时，请预先向复旦微电子在当地的销售办事处确认最新信息，并请您通过各种方式关注复旦微电子公布的信息，包括复旦微电子的网站（http://www.fmsh.com/）。
如果您需要了解有关本资料所记载的信息或产品的详情，请与上海复旦微电子股份有限公司在当地的销售办事处联系。

商 标
上海复旦微电子股份有限公司的公司名称、徽标以及“复旦”徽标均为上海复旦微电子股份有限公司及其分公司在中国的商标或注册商标。

上海复旦微电子股份有限公司在中国发布，版权所有。

1. 产品综述

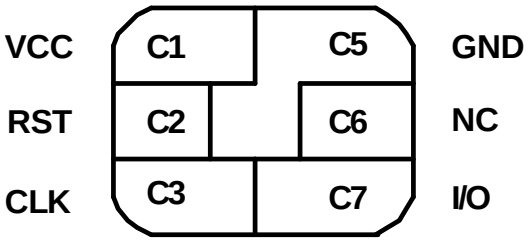
1.1. 产品简介

STF1001 电话加密芯片，是复旦微电子专门为中国电信设计的公共电话专用电话卡芯片。STF1001 采用 0.6 微米 CMOS EEPROM 工艺，容量为 104 Bits，外围接口遵循 ISO7816-3 同步传输协议标准，可兼容 SLE4406。STF1001 内部为 88 位的串行电可擦除只读存储器，可作为加密计数器。

1.2. 产品特点

- **100% 功能兼容SLE4406**
- **88位电可擦除只读存储器和16位只读存储器**
  - **16位制造商代码区（只读存储器）**
  - **48位发行商代码区（可编程存储器）**
  - **40位用户计数区，包括1位模式标志位（可编程存储器）**
- **37,448计数单位的计数器**
  - **5 级计数器**
  - **由于模式标志位的存在，最大可用计数单位为33,352**
- **传输密码保护**
- **工作电压：4.5V~5.5V**
- **工作电流小于3mA**
- **存储器编程时间5ms**
- **静电保护电压最小2,000V；典型4,000V**
- **擦写寿命：10万次/位**
- **数据保存寿命：30年**
- **触点位置和复位应答（同步传输）符合ISO/IEC 7816标准**

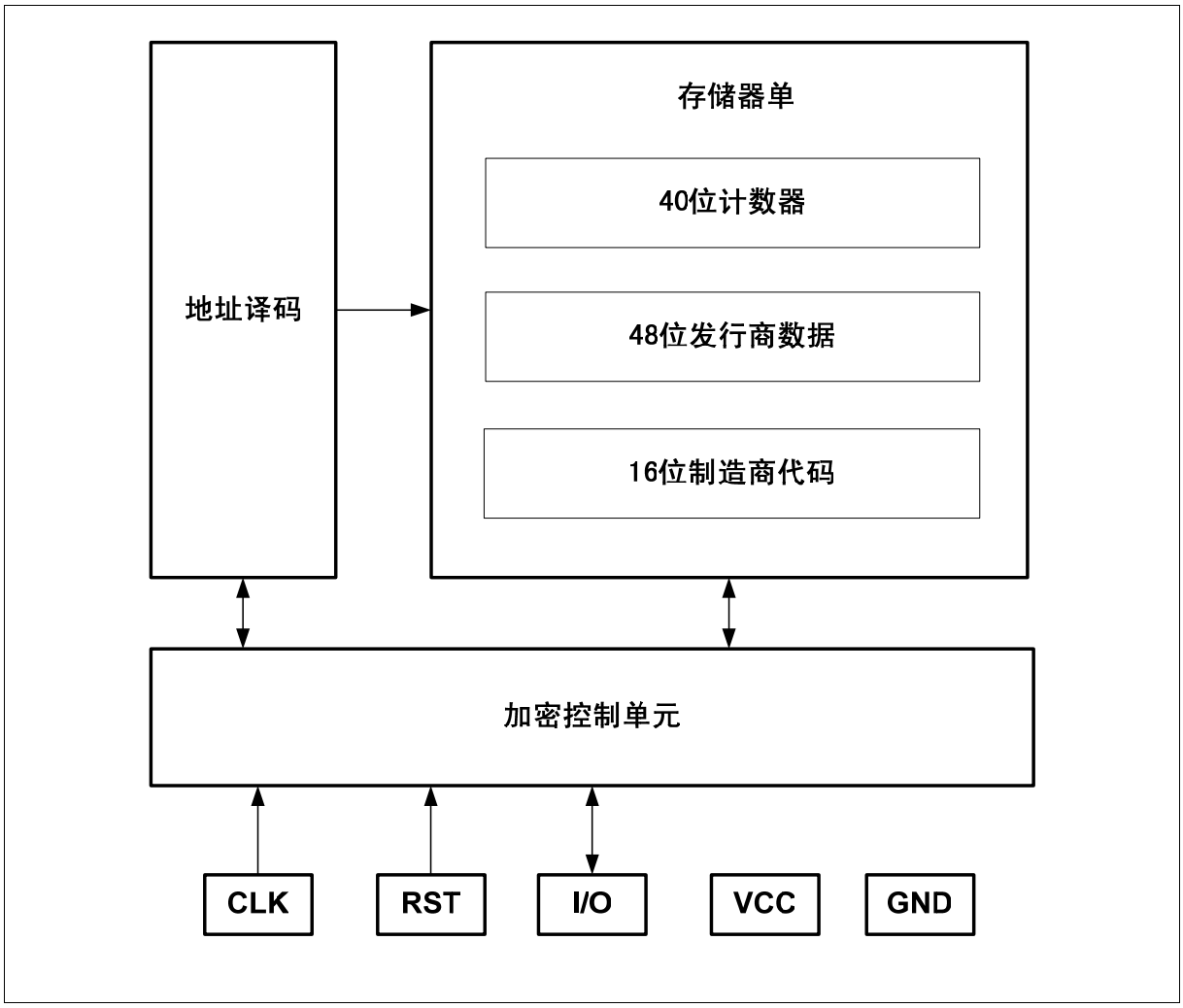
1.3. 引脚排列



1.4. 引脚功能

触点	符号	功能
C1	VCC	电源
C2	RST	控制输入（复位信号）
C3	CLK	时钟输入
C5	GND	接地
C6	N.C.	空端
C7	I/O	双向数据端（开路）

1.5. 结构框图


存储器单
40位计数器
48位发行商数据
16位制造商代码
地址译码
加密控制单元
CLK
RST
I/O
VCC
GND

2. 存储器结构

存储器由 104×1 位组成，由模式标志位（第 64 位）的状态区分两种不同工作模式。

2.1. 发行商模式

模式标志位（第 64 位）为“1”。芯片带出错计数器控制的传输码保护。验证区（第 0~63 位）和出错计数器（第 72~79 位）可读，仅出错计数器可写。只有传输码认证正确，整个存储区才能可读可编程，计数器区（第 64~103 位）变成 5 级计数器。

2.2. 用户模式

模式标志位（第 64 位）为“0”。验证区（第 0~63 位）不能再编程。

3. 存储器分区图

地址	发行商模式							用户模式			
	传输码验证前				传输码验证后						
	写	擦	读	定义	写	擦	读	写	擦	读	定义
96-103	N	N	1	传输码 3	Y	In	Y	Y	In	Y	1 级计数器（8^0 单位）
88-95	N	N	1	传输码 2	Y	In	Y	Y	In	Y	2 级计数器（8^1 单位）
80-87	N	N	1	传输码 1	Y	In	Y	Y	In	Y	3 级计数器（8^2 单位）
72-79 (77-79)	Y	N	Y	出错计数器	Y	In	Y	Y	In	Y	4 级计数器（8^3 单位）
65-71 (69-71)	N	N	Y	（保留）	Y	N	Y	Y	N	Y	5 级计数器（8^4 单位）
64	N	N	1	模式标志位	Y	N	1	Y	N	0	标志位
16-63	N	N	Y	发行商数据区	Y	N	Y	N	N	Y	发行商数据区
0-15	N	N	Y	制造商代码区	N	N	Y	N	N	Y	制造商代码区

3.1. 操作条件

W：写操作（“1”→ “0”）	E：擦操作（“0” → “1”）	R：读操作（“1” 或 “0”）
Y：允许 **N**：不允许	**N**：不允许 **In**：间接操作	**Y**：允许 **1**：只读“1”

4. 计数器单元

计数器区由 5 级可重载的计数器组成，作为 5 位的 8 进制计数器。最高的 5 级计数器每位代表 8^4 计数单元；最低的 1 级计数器每位代表 8^0 计数单元。

因此最大的可计数单元是：

$8*8^4+8*8^3+8*8^2+8*8^1+8*8^0=37448$

由于模式标志位（第 64 位）的存在，实际可用的计数单元是 33352。

减法计数是将”1”写为”0”，如果没有足够多的位可减，需要做退位檫。

退位檫由两个连续的写操作组成，第 1 个写脉冲将较高级计数器 m 的退位位写为”0”，第 2 个写脉冲将较低级计数器 m-1 的所有 8 位擦为”1”。

1 级至 4 级计数器可以完全擦为”1”.最高级计数器 5 不能被擦，因此计数器可以限制在固定的计数单元内。

5. 传输码保护

芯片有 3 字节传输码保护（发行商模式）。传输码编写在 1 级计数器（地址 96~103）、2 级计数器（地址 88~95）、和 3 级计数器（地址 80~87）、4 级计数器（地址 70~79）作为出错计数器。它限制了验证传输码的次数为 8 次。

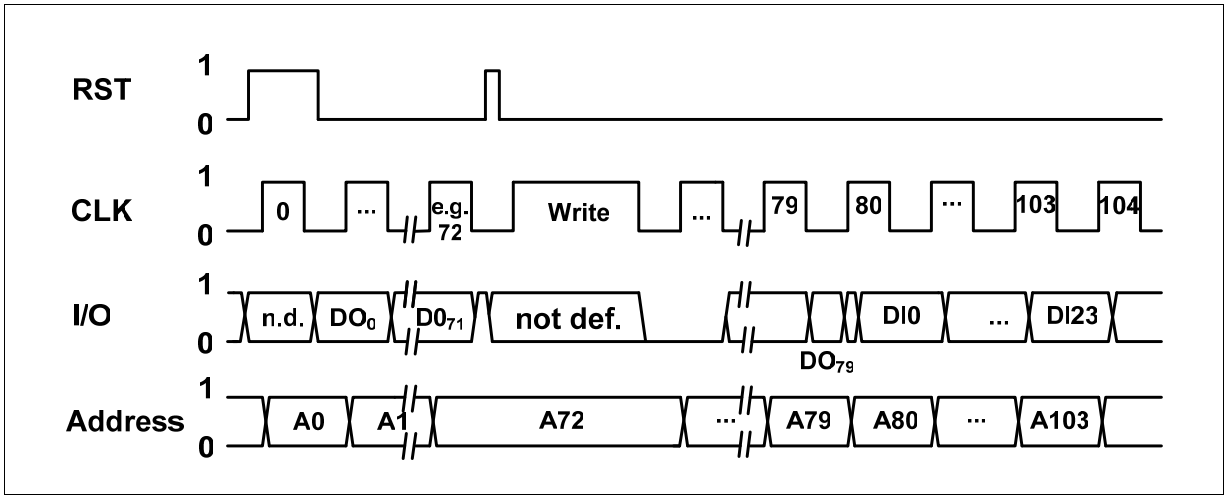
在这种状态下验证区（第 0~63 位）和出错计数器（第 72~79 位）可读，仅出错计数器可写。只有传输码认证正确，整个储存区才能可读可编程。

传输码验证流程如下：

1. 地址复位。
2. 出错计数器加1。地址计数器加到有效计数位的地址72~79，在相应位上做写操作。
3. 从地址80开始，在I/O端进行24位的传输码验证。地址从80到103，在CLK端为高时移入数据，在CLK端为低时进行内部比较，最后加个CLK结束比较过程。

如果模式标志位（地址 64）不写为“0”，传输码比较机制就会起作用。如果在 8 次内无法正确验证传输码，芯片将被锁死无法使用。

5.1. 传输码保护示意图



6. 电气参数

6.1. 极限额定参数

工作温度	-40°C ~ +85°C
存储温度	-55°C ~ +125°C
任何引脚的对地电压	-0.3V ~ +6.0V
最大工作电压	6. 0V

6.2. 直流参数

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压		4.5		5.5	V
I_{CC}	电源电流	V_{CC} = 5V		1.0	3.0	mA
V_{IH}	输入高电平（I/O, CLK, RST）		3.5		V_{CC}	V
V_{IL}	输入低电平（I/O, CLK, ST）		0		0.8	V
I_{IH}	高电平输入电流（CLK）	V_{IH} = 5V, 内部拉低			100	μA
I_{IO}	低电平输入电流（RST）	V_{IH} = 0V, 内部拉高		-	-100	μA
I_{OH}	高电平输出电流（I/O）	V_{OH} = 5V, 开漏			10	μA
I_{OL}	低电平输出电流（I/O）	V_{OL} = 0.5V, 开漏	0.5			mA

6.3. 交流参数

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
t_{10}	复位高电平至时钟建立时间	5			μs
t_{11}	时钟低电平至复位保持时间	5			μs
t_{12}	时钟高电平时间（地址复位）	50			μs
t_{13}	复位低电平至 I/O 有效时间			5	μs
t_{14}	复位低电平至时钟建立时间（设置地址）	5			μs
t_{15}	时钟高电平时间（设置地址）	10			μs
t_{16}	时钟低电平时间（设置地址）	10			μs
t_{17}	时钟低电平到 I/O 有效时间			3.5	μs
t_R	时钟上升沿时间			1	μs
t_F	时钟下降沿时间			1	μs
t_1	时钟低电平至复位时间	5			μs
t_2	复位低电平至时钟建立时间（写地址）	5			μs
t_3	复位高电平时间 （设置写标志）	10			μs
t_4	时钟低电平至擦写后时钟建立时间	10			μs
t_W	时钟高电平时间 （写操作）	5			ms
t_5	时钟高电平至 I/O 清除时间			3.5	μs
t_6	I/O 建立至时钟低电平时间	3.5			μs
t_7	时钟高电平至 I/O 保持时间	3.5			μs

7. 时序图

图 1. 复位应答，地址建立和读操作

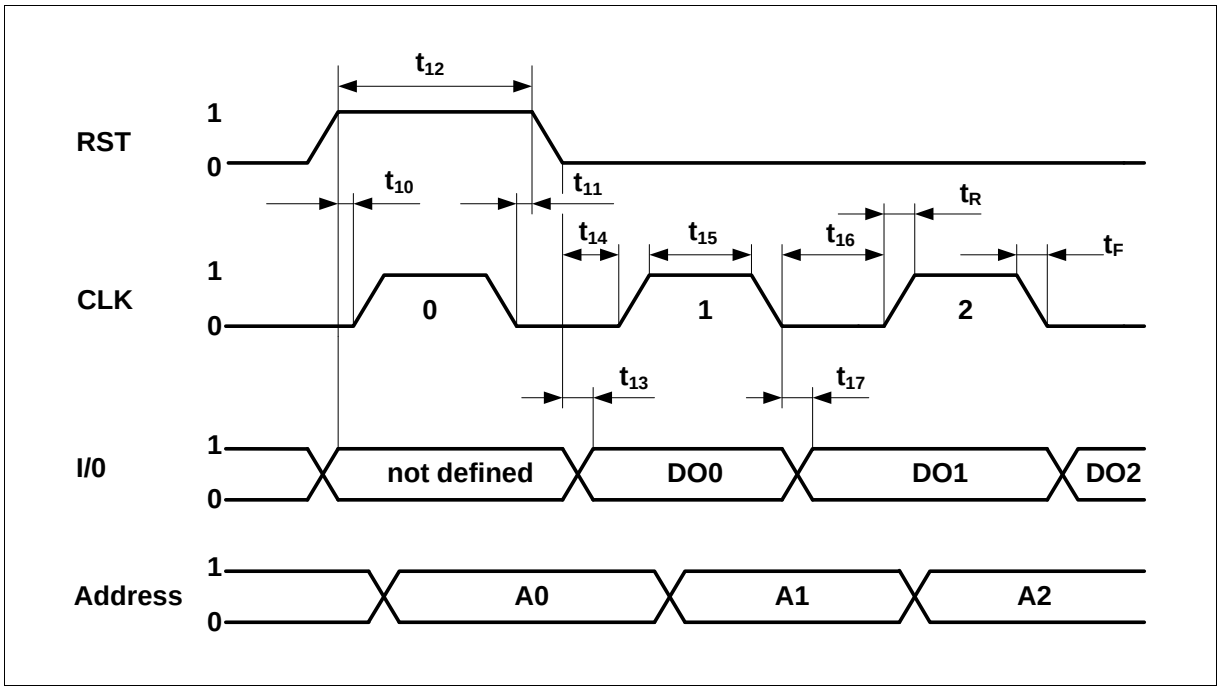


图 2. 写操作

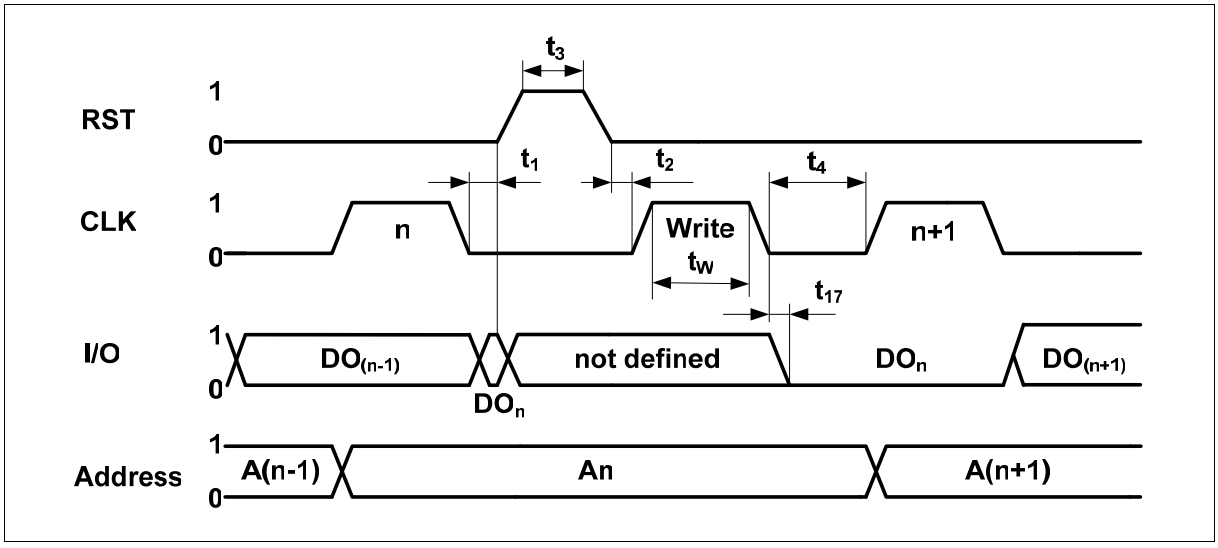


图 3．带退位的擦操作

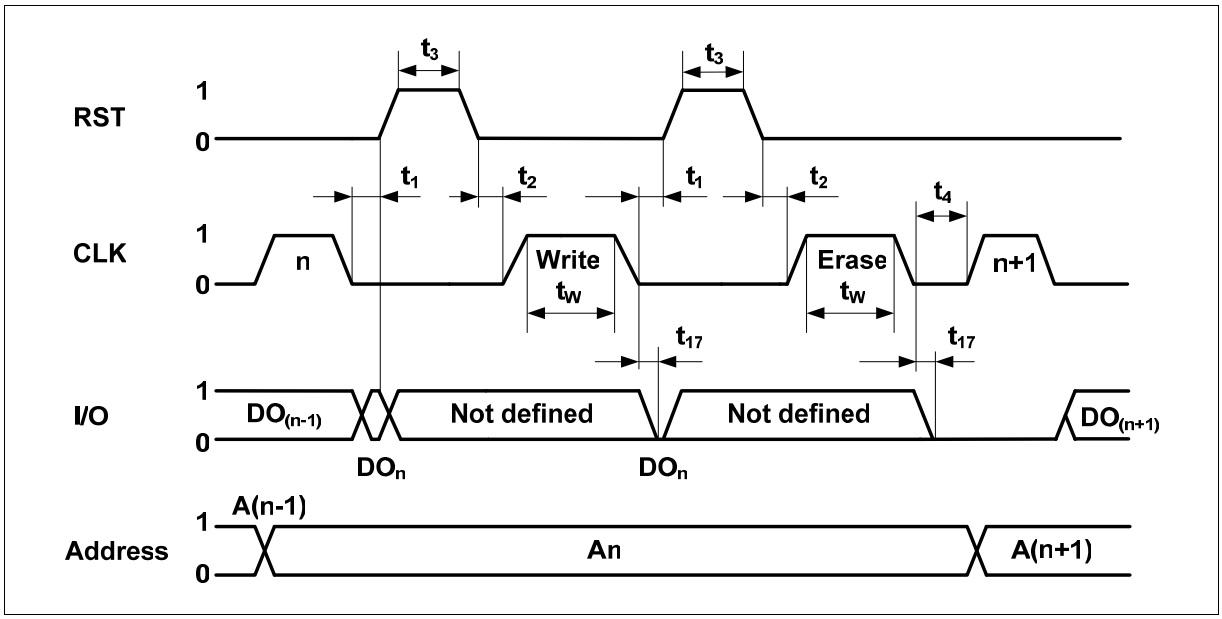
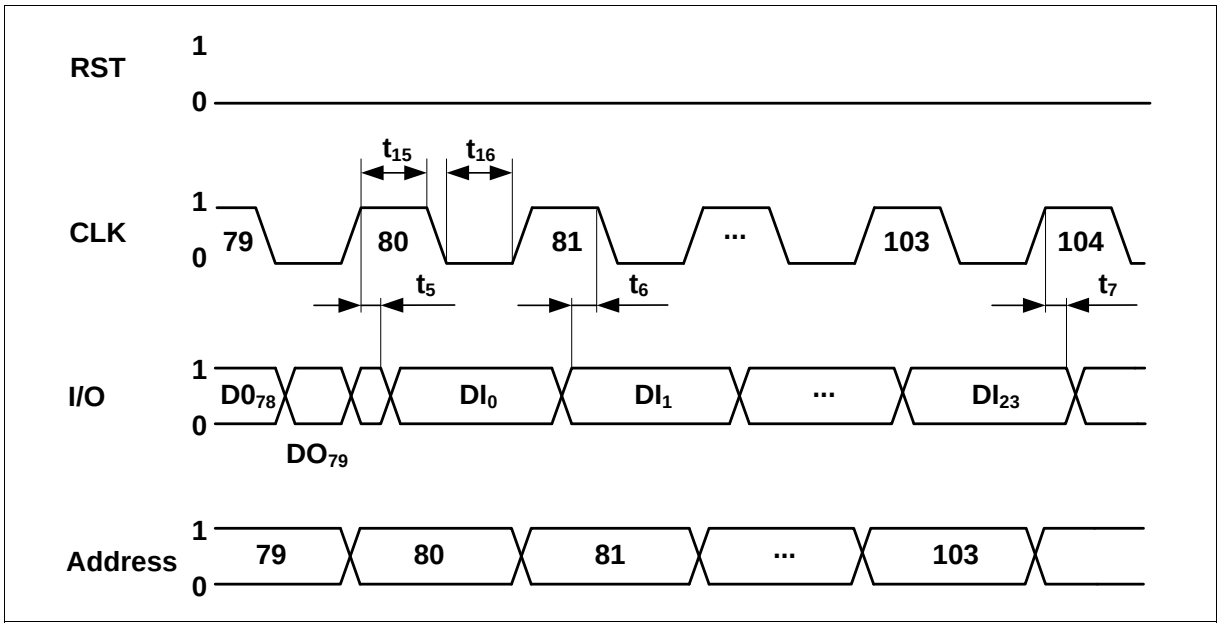


图 4．传输码保护



8. 订货信息

订货代码	封装类型	工作条件
STF1001-M3	模块封装 (8 引脚)	工业温度 (-40°C ~ +85°C)

版本信息

版本号	发布日期	页数	章节或图表	更改说明
1.0	2007. 10	13		首次发布。
1.1	2008. 5	13	销售及服务网点	更新香港分公司地址。

上海复旦微电子股份有限公司销售及服务网点

上海复旦微电子股份有限公司
地址：上海市国泰路 127 号 4 号楼
邮编：200433
电话：（86-21） 6565 5050
传真：（86-21） 6565 9115

上海复旦微电子（香港）股份有限公司
地址：香港九龙尖沙咀东嘉连威老道 98 号东海商业中心 5 楼 506 室
电话：（852） 2116 3288 2116 3338
传真：（852） 2116 0882

北京办事处
地址：北京市海淀区中关村南大街 34 号中关村科技发展大厦 C 座 1208 室
电话：（86-10） 6212 0682 6213 9558
传真：（86-10） 6212 0681

深圳办事处
地址：深圳市圣廷苑酒店世纪楼 1301 室
电话：（86-755） 8335 1011 8335 0911
传真：（86-755） 8335 9011

公司网址：http://www.fmsh.com/